

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09232474 A**

(43) Date of publication of application: **05.09.97**

(51) Int. Cl. **H01L 23/28**
H01L 21/56

(21) Application number: **08039774**

(71) Applicant: **SHARP CORP**

(22) Date of filing: **27.02.96**

(72) Inventor: **KAJIMA ISAO**

(54) **RESIN SEALING CONSTRUCTION FOR BARE CHIP IC ON FPC AND ITS MANUFACTURE**

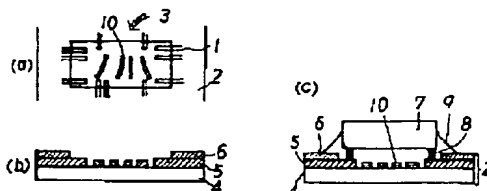
possible to suppress the generation of bubbles on the occasion of applying the sealing resin.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the dispersion of penetration of resin flowing in between a bare chip IC and an FPC, to suppress the generation of an uneven flow, and to suppress the generation of bubbles on the occasion of applying sealing resin, by providing groove constructions on the FPC region below the bare chip IC mounted.

SOLUTION: Groove constructions 10 are formed on an FPC surface 2, to prevent resin from flowing unevenly and from containing bubbles by surface tension, at positions in the lower region of the bare chip IC 7 of the board FPC 2 where the bare chip IC 7 is mounted. Concerning to these groove constructions 10, a plurality are formed in parallel to a direction of filling resin from a position of applying the resin, or radially or backwardly radially. As a result of this, concerning to resin flowing in between the bare chip IC 7 and the FPC 2, the amount of resin flowing in every groove is uniformized, and filling can be performed without the generation of an uneven flow. Accordingly, it becomes



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-232474

(43)公開日 平成9年(1997)9月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/28			H 0 1 L 23/28	C
21/56			21/56	E

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-39774

(22)出願日 平成8年(1996)2月27日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 梶間 功夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

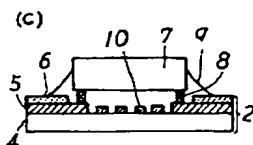
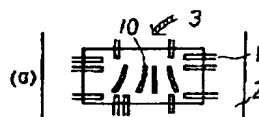
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 F P C上のベアチップ I Cの樹脂封止構造およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 F P C上のベアチップ I Cの封止樹脂剤に気泡が含まれること。

【解決手段】 F P C上にベアチップ I Cを実装し、実装されるベアチップ I Cの下部に当たる F P C領域上に有機材料または金属材料からなる溝構造を設けること。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 FPC上にベアチップICを実装し、該ベアチップICを樹脂封止するFPC上のベアチップICの樹脂封止構造において、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に溝構造を設けたことを特徴とするFPC上のベアチップICの樹脂封止構造。

【請求項2】 前記溝構造が有機材料により構成されることを特徴とする請求項1記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造。

【請求項3】 前記溝構造が金属材料により構成されることを特徴とする請求項1記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造。

【請求項4】 前記溝構造がFPCの構成材料を少なくとも1つ以上含む材料より構成されることを特徴とする請求項1記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造。

【請求項5】 FPC上にベアチップICを実装し、該ベアチップICを樹脂封止するFPC上のベアチップICの樹脂封止する製造方法において、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に溝構造を設けることにより樹脂注入時の乱流を少なくしたことを特徴とするFPC上のベアチップICの樹脂封止の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に樹脂にて封止することにより信頼性を得るモジュール、特にFPC上のベアチップICの樹脂封止構造およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造における封止樹脂の気泡防止対策は、まず樹脂を塗布した際、気泡を発生させない方法として、実装されたベアチップICとFPC（フレキシブル プリント配線板）に対して、気泡の発生しにくい塗布位置及び塗布条件（塗布スピード、塗布量、樹脂温度等）により最適値を検討し、樹脂剤自体の粘性を改善して、流動性の高いものを使用していた。しかし、これだけの対策では、完全に気泡の発生は防止することはできなかった。

【0003】次の対策として、封止樹脂の脱泡工程が取り入れられた。図6に従来のFPC上のベアチップICの封止樹脂における脱泡工程を示す。FPC等回路を構成する基板にベアチップIC等半導体部品を実装し樹脂を塗布した電子部品モジュール50を、その樹脂が硬化する前にデシケータか完全に密閉された温度槽51に入れ、槽に接続された真空ポンプ52を作動させて、脱泡作業を行う。53はその時の排気を示す。

【0004】脱泡装置は、端的に言えば、完全密閉できる温度槽とそれに接続された真空ポンプにより構成され、真空ポンプを作動させることによって、温度槽内の空気を排出するものである。この装置に入れることによ

って、樹脂が硬化していないので真空ポンプによる槽内の空気の圧力の低下により、封止樹脂内にある気泡は樹脂外へと排出される。さらに、槽内の温度を上げることによって、脱泡の効率を向上させることができるが、このような手間のかかる脱泡工程を採用していた。

【0005】FPC等回路を構成する基板にベアチップIC等半導体部品を実装し樹脂を塗布した電子部品モジュール50について、図7を用いて説明する。図7

(a)は実装前の平面図であり、FPC（フレキシブルプリント配線基板 サーキット）54にIC実装部のベアチップICとの接続リード（ILB、インナー リード ボンド）55をベアチップICのパンプに対向するよう4方向に配置されている。図7（b）は実装前の断面図である。FPCの基材であるポリイミドフィルム56上の銅箔57をエッチングによりパターン形成した後、レジスト剤58を印刷によりその上に形成し、硬化させ作製する。

【0006】図7（c）は実装後の平面図であり、54はFPC、55はFPCへのIC実装部のための接続リード（ILB）であり、59はベアチップICである。図7（d）は実装後の断面図である。FPCの基材であるポリイミドフィルム56上に銅箔57があり、レジスト剤58が印刷され、ベアチップIC59上のパンプ60は銅箔57と圧接され、電気的導通が図られている。そして、ベアチップICとFPCとの空間には封止樹脂剤61が充填されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造においては以下に示すような問題点があった。

【0008】回路構成されたFPC基板に実装されたベアチップICは、数十 μm ～百数十 μm の接続パンプを介して、FPC基板とベアチップICとが電気的、機械的に接合されている。従って、外力や環境条件により信頼性に著しい影響を与えることになる。

【0009】そのため、ベアチップICと基板の接続部を保護するため、エポキシ樹脂等の樹脂剤がベアチップICとFPCとの空間に塗布し硬化させることにより、接続信頼性を確保するものである。しかし、その樹脂内に気泡が入っている場合、諸条件によって、気泡の膨張や収縮により封止樹脂にクラックが生じることがある。また封止樹脂はベアチップICの下部にも注入しており、特にこの部分に発生した気泡は、膨張によりベアチップICを上方に押し上げ、接続部に対して、剥離方向の応力が働き断線に至る。概ね封止樹脂内に発生する気泡はこの部分に集中していた。従来のFPCでは、実装したベアチップICの下部には何もなくフラットな場合でも、FPCとベアチップICの間に流入した樹脂は、ベアチップICのパンプピッチやパンプ形状に影響を受けて、浸透スピードにばらつきが生じる。このばらつき

が樹脂の流れを乱流となし、気泡を発生させる要因となっていた。

【0010】次に従来例におけるFPCに実装したベアチップICの樹脂封止工程における気泡の発生について図8を用いて説明する。

【0011】図8(a)はFPC表面が平滑であり、且つベアチップICにパンプが無いと仮想した(非現実の)場合の樹脂封止の流れ方を示すものである。ベアチップIC59がある領域が点線で示されており、封止樹脂剤61は樹脂塗布位置62から注入され、塗布した位置から封止樹脂剤はベアチップICの周囲を伝っていくものと、ベアチップICとFPCの間に表面張力により流れ込んでいくものとに分けることができる。そして、封止樹脂剤の流れの進行波面63は多少の凹凸が発生するが、FPC表面が平滑で且つベアチップICにパンプが無い非現実の場合には、気泡の巻き込みは発生しない。55はFPCを示す。

【0012】図8(b)は現実の場合の従来のFPC表面とベアチップICとの間を封止樹脂剤が流れる様子を示すものである。ベアチップIC59がある領域が点線で示されており、封止樹脂剤61は樹脂塗布位置62から注入され、ベアチップIC59のパンプ64の影響を受け、封止樹脂剤の流れ(浸透)の進行波面63は凹凸が激しくなる。55はFPCを示す。

【0013】図8(c)は図8(b)の更に時間が経過した時の封止樹脂剤の流れを示す。55はFPC、61は封止樹脂剤、62は樹脂塗布位置を示し、ベアチップIC59のパンプ64の影響を受け、封止樹脂剤の流れの進行波面63は凹凸が激しくなり、ある程度の距離を進むと封止樹脂剤の流れは乱流となり、終には気泡65をはらむこととなる。また、ベアチップICの接続パンプは各メーカーによって形や大きさピッチはまちまちで規格化されていないので、気泡の発生確率は一定しない。図8(d)は図8(c)のA-A'断面を示すものである。

【0014】従来の技術では、封止樹脂内に発生した気泡は、真空ポンプによる強制的な気泡の排出を行う脱泡工程を組み込んでおり、作業項数としても大きく、生産効率に大きく影響していた。さらに、この脱泡工程を通して完全に気泡を除去できない製品もあり、顕微鏡による外観検査によって、気泡を内包する電子部品モジュールを選別し除去していた。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために本発明では、発生した封止樹脂内の気泡を除去するのではなくて、樹脂を塗布する際、気泡を発生させない機構を特徴としており、ベアチップICを実装する基板(FPC)のベアチップICの下部領域の位置に、表面張力により流れ込む樹脂が乱流となって気泡をはらむことを防止するために、FPC表面に溝構造を形成するこ

とにある。本発明による溝構造は、樹脂を塗布する位置から充填する方向に平行あるいは放射状あるいは逆放射状に複数の溝を作製する。これにより、ベアチップICとFPCの間に流れ込む樹脂は本発明による溝構造のため、溝ごとに流れる樹脂量が均一化され、乱流をおこさず充填することができる。本発明の溝構造の形状は、実装するベアチップICのパンプ形状や、パンプピッチ等条件を考慮して、最も適した構造(平行型、放射状型、逆放射状型、組合せ型など)が選択される。

【0016】本発明の請求項1記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造は、FPC上にベアチップICを実装し、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に溝構造を設けたことを特徴とするものである。

【0017】また、本発明の請求項2記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造は、前記溝構造が有機材料により構成されることを特徴とするものである。

【0018】また、本発明の請求項3記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造は、前記溝構造が金属材料により構成されることを特徴とするものである。

【0019】また、本発明の請求項4記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造は、前記溝構造がFPCの構成材料を少なくとも1つ以上含む材料より構成されることを特徴とするものである。

【0020】さらに、本発明の請求項5記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止の製造方法は、FPC上にベアチップICを実装し、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に溝構造を設けることにより樹脂注入時の乱流を少なくしたことを特徴とするものである。

【0021】本発明による溝構造は、ベアチップICとFPCの間を流れ込む樹脂の浸透ばらつきを緩和し、乱流の発生を抑制することができ、気泡をはらむことを防止することが可能となる。つまり、樹脂塗布位置から樹脂が流れる方向に対して平行あるいは放射状あるいは逆放射状に本発明による溝構造をベアチップICの接続パンプ数個に対し1筋の溝を構成する。溝の設置数は多い程乱流の発生を抑えることができるが、多すぎると表面張力効果が減衰し、逆に封止樹脂剤が流れ込まなくなるので設置数を調整する必要がある。封止樹脂剤が塗布されると、ベアチップICの接続パンプを介し樹脂はベアチップICの下部へと流れ込む。さらに封止樹脂剤は本発明の溝構造に沿って流れ込むため、パンプが存在して浸透のばらつきが生じる場合であっても封止樹脂剤の流れの乱流を少なくして、気泡を含まない充填が行われることになる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1乃至図5は本発明の一実施の形態に関する図である。

【0023】図1は本発明の一実施の形態よりなるFP

C上のベアチップICの樹脂封止構造およびその製造方法において有機材料であるレジスト剤を溝構造の材料に用いた場合の説明図であり、(a)平面図、(b)断面図、(c)封止樹脂剤を充填した時の断面図を示す。

【0024】図1(a)の平面図において、ベアチップIC7がFPC2に実装される接続リード(ILB)1がベアチップICのバンクに対向するよう4方向に配置され、本発明による溝構造10がFPC上に形成されている。3は樹脂塗布位置を示す。図1(b)の断面図において、FPCの基材であるポリイミドフィルム(厚さ約25 μ m)4上に銅箔回路パターン(厚さ約18 μ m)5があり、レジスト剤(材料はポリイミド系インク、厚さ約5 μ m程度)6が印刷されている。そして、FPC2はポリイミドフィルム4及び銅箔回路パターン5及びレジスト剤6により構成されている。

【0025】図1(c)はFPC上にベアチップICを実装した樹脂封止構造の断面図である。

【0026】FPCの基材であるポリイミドフィルム4上に銅箔回路パターン5があり、レジスト剤6が印刷され、ベアチップIC7上の接続の金バンク(大きさ約数十 μ m~百数十 μ m)8は銅箔回路パターン5と圧接され、電気的導通が図られている。そして、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に本発明の溝構造10が設けられており、ベアチップICとFPCとの空間には封止樹脂剤9が充填されている。封止樹脂剤9として、粘度の低い(約3ボイズ~約50ボイズ程度のもの)熱硬化型エポキシ樹脂材が用いられた。レジストによる溝構造の作製方法は、FPCの基材であるポリイミドフィルム4上の銅箔回路パターン5をエッチングによりパターン形成した後、レジスト6を印刷により平面図のように形成し硬化させ作製する。レジスト印刷の際、同時に本発明の溝構造も作製することが可能で、加工工程の追加や専用装置は不要である。3の位置から封止樹脂を塗布すれば、溝構造10により樹脂が均一にベアチップICの周囲及び下部に充填され、気泡の発生を抑制することができる。

【0027】レジスト剤の印刷により本発明の溝構造10を同時に形成する場合、1回の印刷では厚さが厚さ約5 μ m程度であるため、必要に応じて数回の重ね印刷が行われ、溝構造10の厚さは約5 μ m~約100 μ m程度となる。また、ベアチップIC7の大きさは約5mm角~30mm角程度であり、接続の金バンクの配置ピッチは約100 μ m~約500 μ m程度であるため、本発明の溝構造10の大きさの幅は約20 μ m~約500 μ m程度、長さは約1mm~約5mm程度、高さは約10 μ m~約100 μ m程度、配置のピッチは約70 μ m~約3mm程度が用いられる。

【0028】図2は本発明の一実施の形態よりなるFPC上のベアチップICの樹脂封止構造およびその製造方法において金属材料である銅箔回路パターンを

溝構造の材料に用いた場合の説明図であり、(a)平面図、(b)断面図、(c)封止樹脂剤を充填した時の断面図を示す。

【0029】図2に本発明による溝構造をFPC内の回路パターンを構成する金属材料である銅箔パターンによって作製した一実施の形態よりなる場合について説明する。本発明による溝構造が金属材料である銅箔パターンで作製されていること以外は図1に示した一実施の形態よりなる場合とほぼ同じである。

【0030】図2(a)の平面図において、ベアチップIC7がFPC2に実装される接続リード(ILB)1がベアチップICのバンクに対向するよう4方向に配置され、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に本発明による溝構造11がFPC2上に形成されている。3は樹脂塗布位置を示す。図2(b)の断面図において、FPCの基材であるポリイミドフィルム(厚さ約25 μ m)4上に銅箔回路パターン(厚さ約18 μ m)5があり、レジスト剤(材料はポリイミド材、厚さ約5 μ m程度)6が印刷されている。そして、FPC2はポリイミドフィルム4及び銅箔回路パターン5及びレジスト剤6により構成されている。

【0031】図2(c)はFPC上にベアチップICを実装した樹脂封止構造の断面図である。FPCの基材であるポリイミドフィルム4上に銅箔回路パターン5があり、レジスト剤6が印刷され、ベアチップIC7上の接続金バンク(大きさ約数十 μ m~百数十 μ m)8は銅箔回路パターン5と圧接され、電気的導通が図られている。そして、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に本発明の溝構造11が設けられており、ベアチップICとFPCとの空間には封止樹脂剤9が充填されている。封止樹脂剤9として、粘度の低い(約3ボイズ~約50ボイズ程度のもの)熱硬化型エポキシ樹脂材が用いられた。

【0032】銅箔パターンによる溝構造の作製方法は、FPCの基材であるポリイミドフィルム4上の銅箔の回路パターン5をエッチング加工により回路形成する際、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に本発明による溝構造11も作製する。回路形成の時、同時に溝構造も形成でき、工程の追加や、専用装置は不要である。封止樹脂の流入は実施例1と同様である。この銅箔パターンによる溝構造の場合、銅箔パターンの厚さは約18 μ m程度であり、レジストによる溝構造の場合に比較して、厚さの点では優れている。3の位置から封止樹脂を塗布すれば、溝構造11により樹脂が均一にベアチップICの周囲及び下部に充填され、気泡の発生を抑制することができる。

【0033】図3は本発明の一実施の形態よりなるFPC上のベアチップICの樹脂封止構造およびその製造方法においてFPCの構成材料を少なくとも1つ以上含む材料を溝構造に用いた場合の説明図であり、(a)平面

図、(b)断面図、(c)封止樹脂剤を充填した時の断面図を示す。

【0034】本発明の溝構造がFPCの構成材料を少なくとも1つ以上含む材料より構成されることを特徴とする以外は図1に示された一実施の形態よりなる場合と同じである。この本発明は図2に示された一実施の形態よりなる場合に引き続いて、図1に示された一実施の形態よりなる場合を続けて行うことにより作製される。

【0035】図3(a)の平面図において、ベアチップIC7がFPC2に実装される接続リード(ILB)1がベアチップICのバンプに対向するよう4方向に配置され、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に本発明による溝構造12がFPC2上に形成されている。そして、この本発明による溝構造12はFPCの構成材料の1つである銅箔パターンの層とレジスト剤との積層構造となっている。3は樹脂塗布位置を示す。図3(b)の断面図において、FPCの基材であるポリイミドフィルム(厚さ約25 μ m)4上に銅箔回路パターン(厚さ約18 μ m)5があり、レジスト剤(材料はポリイミド材、厚さ約5 μ m程度)6が印刷されている。そして、FPC2はポリイミドフィルム4及び銅箔回路パターン5及びレジスト剤6により構成されている。

【0036】図3(c)はFPC上にベアチップICを実装した樹脂封止構造の断面図である。FPCの基材であるポリイミドフィルム4上に銅箔回路パターン5があり、レジスト剤6が印刷され、ベアチップIC7上の接続金バンプ(大きさ約数十 μ m~百数十 μ m)8は銅箔回路パターン5と圧接され、電気的導通が図られている。そして、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に本発明の溝構造12が設けられており、ベアチップICとFPCとの空間には封止樹脂剤9が充填されている。封止樹脂剤9として、粘度の低い(約3ポイズ~約50ポイズ程度のもの)熱硬化型エポキシ樹脂材が用いられた。

【0037】銅箔パターンによる溝構造の作製方法は、FPCの基材であるポリイミドフィルム4上の銅箔の回路パターン5をエッチング加工により回路形成する際、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に本発明による溝構造12も作製する。回路形成の時、同時に溝構造も形成でき、工程の追加や、専用装置は不要である。さらに、その上のレジストによる溝構造の作製方法は、銅箔パターンによる溝構造を形成した後、レジスト6を印刷により平面図のように形成し硬化させ作製する。レジスト印刷の際、同時に本発明の溝構造も作製することが可能で、加工工程の追加や専用装置は不要である。

【0038】封止樹脂の流入は実施例1と同様である。この銅箔パターンおよびレジスト剤による2層構造による溝構造の場合、銅箔パターンの厚さは約18 μ m程

度であり、さらにレジスト剤による厚さ約5 μ mが加算され、厚さの点では更に優れている。3の位置から封止樹脂を塗布すれば、溝構造12により樹脂が均一にベアチップICの周囲及び下部に充填され、気泡の発生を抑制することができる。

【0039】図4は本発明の一実施の形態よりなるFPC上のベアチップICの樹脂封止構造およびその製造方法において幾つかの溝構造の形を説明図であり、(a)放射状型の溝構造、(b)平行状型の溝構造、(c)逆平行状型の溝構造、(d)放射状型であり、且つ溝構造のパターンを太く溝構造、(e)放射状型であり、且つ溝構造を高密度に配置した溝構造、(f)幾つかのパターンの組み合わせによる溝構造を示す。

【0040】図4(a)は樹脂塗布位置13から放射状型の溝構造14を作製した場合である。図4(b)は樹脂塗布位置13から平行状型の溝構造15を作製した場合である。図4(c)は樹脂塗布位置13から逆平行状型の溝構造16を作製した場合である。図4(d)は樹脂塗布位置13から放射状型であり、且つ溝構造のパターンを太くした場合の溝構造17を作製した場合であり、封止樹脂剤の樹脂量を少なくすることができる。図4(e)は樹脂塗布位置13から放射状型であり、且つ溝構造を高密度に作製した場合の溝構造18である。使用樹脂剤の粘性や気泡の発生状況に応じて、ピッチを設定する。図1~図3に示した本発明の溝構造の配列ピッチが約500 μ m~約3mm程度が用いられるのに対して、図4に示めす本発明の場合は約100 μ m~約300 μ m程度の高密度ピッチが用いられる。図4(f)は上記のパターンを組み合わせた場合のものの溝構造19である。

【0041】ベアチップICのバンプの形には幾つかの型があり、図5(a)はマッシュルーム型バンプ、図5(b)ストレート型バンプであり、その他これらの変形もあり、さらにバンプのベアチップIC上の配置はベアチップICの回路の回路設計や放熱設計などの因子に基づき設定されるものである。8はベアチップICである。マッシュルーム型バンプの大きさ(頭の形状)は約90 μ m×約120 μ m~約120 μ m×約140 μ m程度であり、ストレート型バンプの大きさは約70 μ m×約90 μ m~約100 μ m×約95 μ m程度である。

【0042】従って、ベアチップICの外周部にのみバンプが配置されているとは限らない。ベアチップICのほぼ全面に格子状にバンプが配置される場合もあり、ベアチップICのほぼ全面に放射状にバンプが配置される場合もある。そのため、図4(f)のように組み合わせパターンを用いることにより、封止樹脂剤に気泡が内包されることを抑制することができる。また、溝構造の先端20や終端21を円形とすることでより気泡の発生を抑えることができる。

【0043】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1によれば、FPC上にベアチップICを実装し、該ベアチップICを樹脂封止するFPC上のベアチップICの樹脂封止構造において、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に溝構造を設けることにより、封止樹脂剤に気泡を巻き込まない樹脂封止をすることができる。

【0044】また、本発明の請求項2記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造は、前記溝構造が有機材料により構成されることにより、封止樹脂剤に気泡を巻き込まない樹脂封止をすることができる。

【0045】また、本発明の請求項3記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造は、前記溝構造が金属材料により構成されることにより、封止樹脂剤に気泡を巻き込まない樹脂封止をすることができる。

【0046】また、本発明の請求項4記載のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造は、前記溝構造がFPCの構成材料を少なくとも1つ以上含む材料より構成されることにより、封止樹脂剤に気泡を巻き込まない樹脂封止をすることができる。

【0047】さらに、本発明の請求項5記載の樹脂封止構造の製造方法によれば、FPC上にベアチップICを実装し、該ベアチップICを樹脂封止するFPC上のベアチップICの樹脂封止する製造方法において、実装されるベアチップICの下部に当たるFPC領域上に溝構造を設けることにより樹脂注入時の乱流を少なくするFPC上のベアチップICの樹脂封止の製造方法を提供することができる。

【0048】また上記の本発明による効果を列記すれば、

(1) 封止樹脂を塗布する際、気泡の発生を抑制することができる。

【0049】(2) ベアチップICの bumps 形状や bumps pitch による不均一な樹脂の流入を改善し、ベアチップICの周囲及びベアチップICの下部に樹脂を確実に封止することができる。

【0050】(3) 封止樹脂を塗布した段階で気泡の発生を防止できるため、脱泡工程を削除することができ、工数を削減し、生産効率を向上できる。したがって、コスト低減できる。

【0051】(4) 溝構造によって封止樹脂の体積を減らすことができ、樹脂使用量を低減できる。また樹脂塗布時間も削減可能となる。

【0052】(5) ベアチップICの下部に溝構造を形成するため、樹脂封止した後の強度を向上させることができる。

【0053】(6) ベアチップICの下部に溝構造を形成するので、FPC単品における湿度や熱による反り防止に効果があり、ベアチップICの実装精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態よりなるFPC上のベアチップICの樹脂封止構造およびその製造方法において有機材料であるレジスト剤を溝構造に用いた場合の説明図であり、(a) 平面図、(b) 断面図、(c) 封止樹脂剤を充填した時の断面図を示す。

【図2】本発明の一実施の形態よりなるFPC上のベアチップICの樹脂封止構造およびその製造方法において金属材料である銅箔回路パターンを溝構造に用いた場合の説明図であり、(a) 平面図、(b) 断面図、(c) 封止樹脂剤を充填した時の断面図を示す。

【図3】本発明の一実施の形態よりなるFPC上のベアチップICの樹脂封止構造およびその製造方法においてFPCの構成材料を少なくとも1つ以上含む材料を溝構造に用いた場合の説明図であり、(a) 平面図、(b) 断面図、(c) 封止樹脂剤を充填した時の断面図を示す。

【図4】本発明の一実施の形態よりなるFPC上のベアチップICの樹脂封止構造およびその製造方法において幾つかの溝構造の形を説明図であり、(a) 放射状型の溝構造、(b) 平行状型の溝構造、(c) 逆平行状型の溝構造、(d) 放射状型であり、且つ溝構造のパターンを太く溝構造、(e) 放射状型であり、且つ溝構造を高密度に配置した溝構造、(f) 幾つかのパターンの組み合わせによる溝構造を示す。

【図5】本発明の一実施の形態よりなるFPC上のベアチップICの樹脂封止構造およびその製造方法におけるベアチップICの bumps の形状を説明図であり、(a) マッシュルーム型 bumps、(b) ストレート型 bumps を示す。

【図6】従来例のFPC上のベアチップICの封止樹脂の脱泡工程を示す。

【図7】従来例のFPC上のベアチップICの樹脂封止構造の説明図であり、(a) 実装前のFPCの平面図、(b) 実装前のFPCの断面図、(c) 実装後のFPCの平面図、(d) 実装後のFPCの断面図を示す。

【図8】FPC上のベアチップICの樹脂封止構造におけるベアチップICとの間の封止樹脂剤の流れを説明する図であり、(a) bumps が無いと仮想した場合、

(b) bumps があり、封止樹脂の浸透の初期状態、

(c) bumps があり、封止樹脂の浸透の時間経過後の気泡を内包した状態、(d) は(c)のA-A'断面を示す。

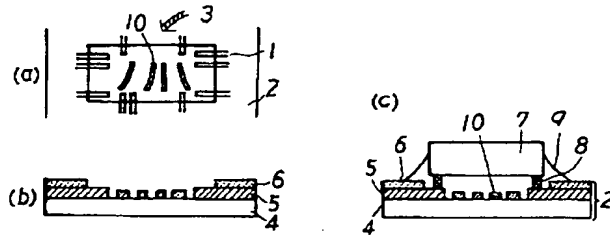
【符号の説明】

- 1 接続リード
- 2 FPC
- 3 封止樹脂の塗布位置
- 4 FPCの基材であるポリイミドフィルム
- 5 銅箔回路パターン
- 6 レジスト剤

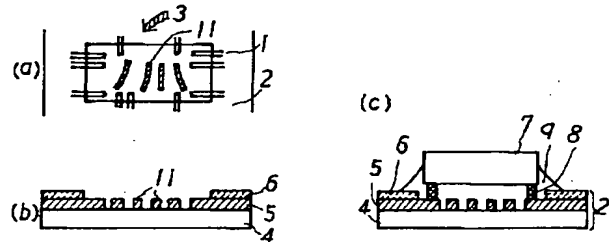
- 7 ペアチップIC
- 8 接続パンプ
- 9 封止樹脂剤
- 10 FPC領域上の本発明の溝構造
- 11 本発明の有機材料による溝構造
- 12 本発明の金属材料による溝構造
- 13 本発明のFPCの構成材料による溝構造
- 14 封止樹脂の塗布位置

- 15 放射状型の溝構造
- 16 平行状型の溝構造
- 17 逆平行状型の溝構造
- 18 放射状型溝構造
- 19 放射状型で高密度の溝構造
- 20 組合せ型の溝構造
- 21 溝構造の先端
- 22 溝構造の終端

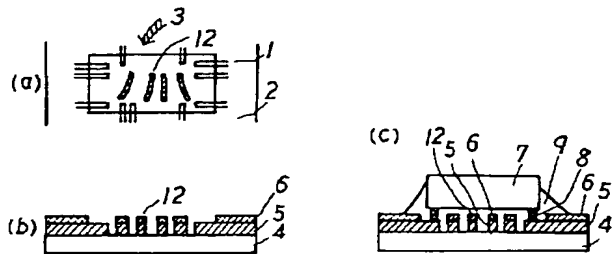
【図1】



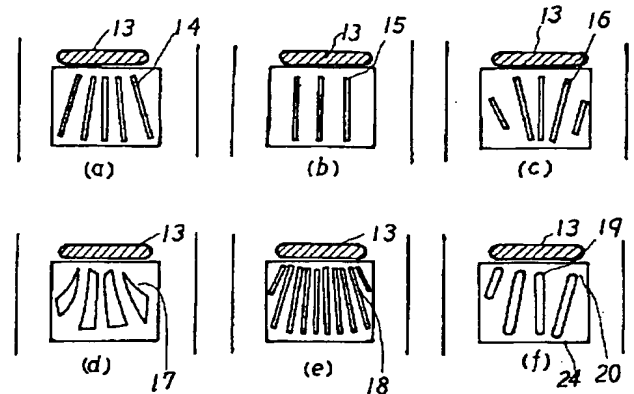
【図2】



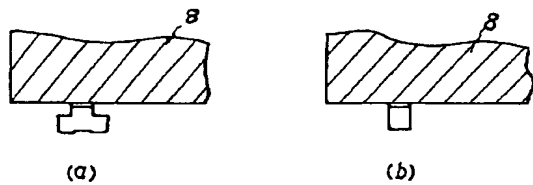
【図3】



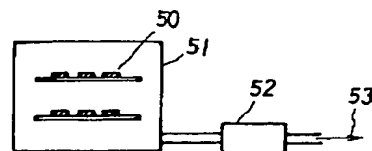
【図4】



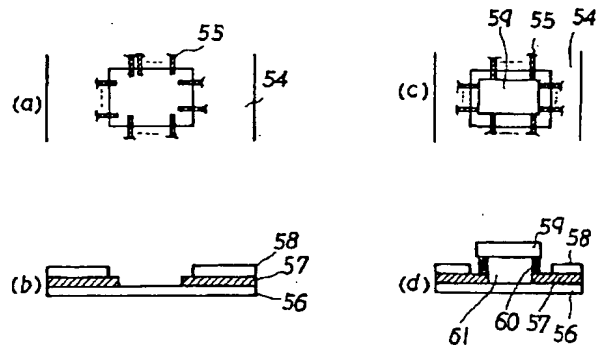
【図5】



【図6】



【図 7】



【図 8】

